

# 湖南师大附中 2022 届高三月考试卷(一)

## 化 学

得分: \_\_\_\_\_

本试题卷分选择题和非选择题两部分,共 8 页。时量 75 分钟,满分 100 分。

可能用到的相对原子质量: H~1 N~14 O~16 S~32 Fe~56

Cu~64

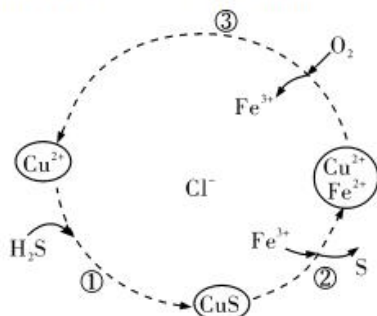
一、选择题:本题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

- 化学与社会、技术、环境、生活密切相关,下列有关说法错误的是
  - 石油裂解、煤的干馏和气化都是化学变化
  - 碘酒、84 消毒液、75% 的酒精都可用于消毒
  - 为卫星供电的太阳能帆板(与太阳能电池原理相似)主要由二氧化硅制成
  - 汽车远光灯在前方扬尘上有光亮的通路,说明混有扬尘的空气属于胶体
- 下列说法不正确的是
  - $\text{Cl}_2$  在与金属反应时表现强氧化性
  - 任何物质的燃烧必须有  $\text{O}_2$  参与
  - $\text{Cl}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  反应的离子方程式为  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
  - 漂白粉的有效成分是  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$
- 根据下列实验操作和现象所得到的结论正确的是

选项	实验操作和现象	结论
A	在 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入 $\text{SO}_2$ 气体,有沉淀生成	酸性: $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{HClO}$
B	钠在燃烧匙中点燃,迅速伸入盛满 $\text{CO}_2$ 的集气瓶中,产生大量白烟且瓶内有黑色颗粒产生	$\text{CO}_2$ 有氧化性
C	将 $\text{FeCl}_2$ 溶液滴入酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液中,紫红色褪去	$\text{Fe}^{2+}$ 有还原性
D	向淀粉溶液中加入适量 20% $\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液,加热,冷却后加 $\text{NaOH}$ 溶液至中性,再滴加少量碘水,溶液变蓝	淀粉未水解

化学试题(附中版) 第 1 页(共 8 页)

4. 某工业脱硫过程如图所示。下列说法正确的是



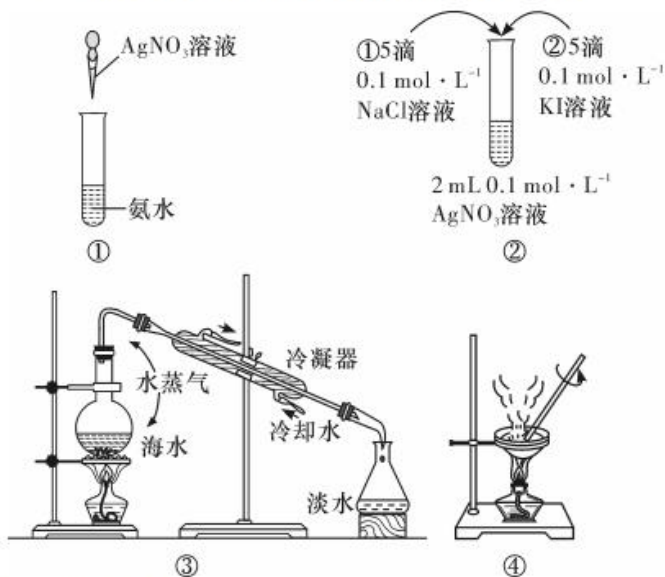
- A. 过程①发生复分解反应,由强酸反应得到弱酸  
B. 过程②中,发生反应的离子方程式为: $S^{2-} + 2Fe^{3+} = S \downarrow + 2Fe^{2+}$   
C. 过程③中,每有 11.2 L  $O_2$  参加反应转移电子数为  $2N_A$   
D. 脱硫过程总反应为  $2H_2S + O_2 = 2H_2O + 2S \downarrow$

5. 下列说法正确的是

- ① pH=2 和 pH=1 的  $HNO_3$  溶液中  $c(H^+)$  之比为 1 : 10  
②  $0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  与  $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  醋酸溶液中,  $c(H^+)$  之比大于 2 : 1  
③  $Na_2CO_3$  溶液中  $c(Na^+)$  与  $c(CO_3^{2-})$  之比为 2 : 1  
④ 纯水在 100 °C 和 20 °C 时, pH 前者大  
⑤ 同温时, pH=10 的 KOH 溶液和 pH=10 的 KCN 溶液中由水电离的  $OH^-$  浓度后者大  
⑥ 100 mL  $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的醋酸溶液与 10 mL  $1.0 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的醋酸溶液中  $H^+$  的数目,前者多

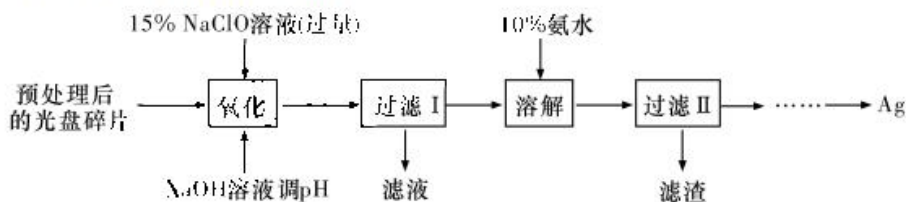
- A. ①③⑤      B. ①③⑥      C. ②③⑥      D. ①⑤⑥

6. 用下列图示实验装置进行实验,能达到相应实验目的的是



- A. 用图①所示装置配制银氨溶液  
B. 用图②所示装置证明  $K_{sp}(AgCl) > K_{sp}(AgI)$   
C. 用图③所示装置海水蒸馏制淡水  
D. 用图④所示装置蒸发结晶制明矾晶体

7. 已知还原性:  $I^- > Fe^{2+} > Br^-$ , 下列离子方程式正确的是
- A. 将少量  $Cl_2$  通入  $FeBr_2$  溶液中:  $Cl_2 + 2Br^- \rightleftharpoons Br_2 + 2Cl^-$
- B. 将足量  $Cl_2$  通入  $FeBr_2$  溶液中:  
 $2Fe^{2+} + 2Br^- + 2Cl_2 \rightleftharpoons 2Fe^{3+} + Br_2 + 4Cl^-$
- C. 将少量  $Cl_2$  通入  $FeI_2$  溶液中:  $2Fe^{2+} + 4I^- + 3Cl_2 \rightleftharpoons 2Fe^{3+} + 2I_2 + 6Cl^-$
- D. 将 672 mL  $Cl_2$  (标准状况) 通入 250 mL  $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的  $FeI_2$  溶液中:  
 $2Fe^{2+} + 10I^- + 6Cl_2 \rightleftharpoons 12Cl^- + 5I_2 + 2Fe^{3+}$
8. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是
- A. 常温下, 1 L  $pH=9$  的  $Na_2CO_3$  溶液中, 水电离产生的  $OH^-$  数目为  $10^{-5} N_A$
- B. 1 L  $0.1 \text{ mol/L}$   $Na_2CO_3$  溶液中, 阴离子数目小于  $0.1 N_A$
- C.  $pH=13$  的  $Ba(OH)_2$  溶液中含有  $OH^-$  离子数目为  $0.1 N_A$
- D. 用电解法精炼铜时, 若电路中转移 2 mol 电子, 阳极质量减轻 64 g
9. 某科研小组采用如下方案回收一种光盘金属层中的少量 Ag (金属层中其他金属含量过低, 对实验的影响可忽略)。



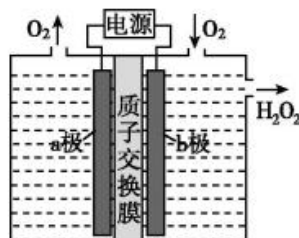
已知  $AgCl$  可溶于氨水:  $AgCl + 2NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons Ag(NH_3)_2^+ + Cl^- + 2H_2O$

- 下列说法错误的是
- A. “氧化”阶段需在  $80 \text{ }^\circ\text{C}$  条件下进行, 可用水浴加热
- B. 为加快“溶解”速率, 可采用高温条件
- C. 实验室中过滤时使用的玻璃仪器有烧杯、漏斗、玻璃棒
- D. 为提高 Ag 的回收率, 需对“过滤 II”的滤渣进行洗涤, 并将洗涤后的滤液合并入过滤 II 的滤液中
10.  $NH_4Al(SO_4)_2$  在分析试剂、医药、电子工业中用途广泛。下列有关说法不正确的是
- A. 常温下,  $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} NH_4Al(SO_4)_2$  中滴加氨水至中性时,  $c(NH_4^+) = 2c(SO_4^{2-})$
- B.  $NH_4Al(SO_4)_2$  属于强电解质, 向其溶液中加入  $NaOH$  溶液不能马上看到沉淀
- C.  $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} NH_4Al(SO_4)_2$  中离子浓度大小为  $c(SO_4^{2-}) > c(NH_4^+) > c(Al^{3+}) > c(H^+) > c(OH^-)$
- D.  $NH_4Al(SO_4)_2$  溶液中  $NH_4^+$  的水解会抑制  $Al^{3+}$  水解



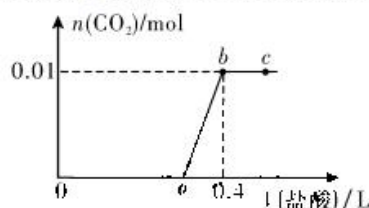
二、不定项选择题:本题共4个小题,共16分。在每小题给出的四个选项中,有一项或两项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

11. 采用惰性电极,以去离子水和氧气为原料通过电解法制备双氧水的装置如图所示。忽略温度变化的影响,下列说法错误的是



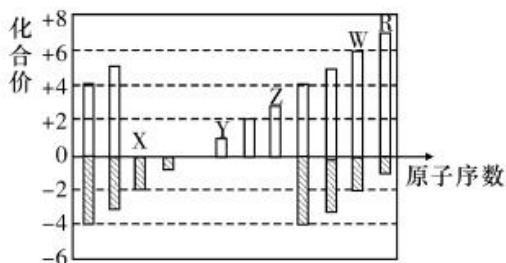
- A. 阳极反应为  $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = 4\text{H}^+ + \text{O}_2 \uparrow$
- B. 电解一段时间后,阳极室的 pH 未变
- C. 电解过程中,  $\text{H}^+$  由 a 极区向 b 极区迁移
- D. 电解一段时间后, a 极生成的  $\text{O}_2$  与 b 极反应的  $\text{O}_2$  等量

12. 向  $\text{NaOH}$  和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  混合液中滴加  $0.1 \text{ mol/L}$  盐酸,  $\text{CO}_2$  的生成量与加入盐酸的体积( $V$ )的关系如图所示,下列判断正确的是



- A. a 点时溶液中存在  $c(\text{Na}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
- B. 0~a 段溶液中水电离出的  $\text{OH}^-$  浓度先增大后减小
- C.  $a=0.2$
- D. ab 段发生反应的离子方程式为  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

13. 以下是部分短周期元素化合价与原子序数的关系图,下列说法正确的是



- A. 原子半径:  $Z > Y > X$
- B. 气态氢化物的稳定性:  $R > W$
- C.  $\text{WX}_3$  和水反应形成的化合物是离子化合物
- D. Y、Z 和 W 三者最高价氧化物对应的水化物两两之间能反应

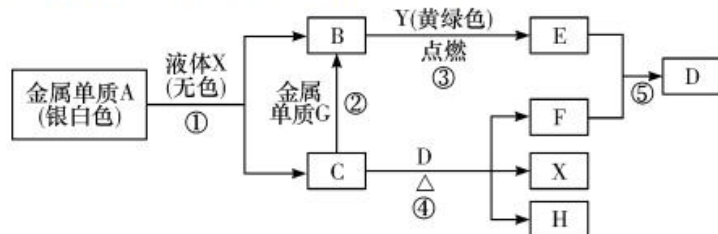
14. 下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是

- A. 石英坩埚耐高温,可用来加热熔化烧碱、纯碱等固体
- B. Al 具有良好的延展性,表面易形成保护膜,常用铝箔包装物品
- C. 浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液能使蛋白质发生盐析,可用于杀菌消毒
- D. 锌的金属活动性比铁的强,可在海外轮外壳上装若干锌块以减缓其腐蚀

三、非选择题:本题包括必考题和选考题两部分。第 15~17 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 18、19 题为选考题,考生根据要求作答,并填涂相应题号,否则按作答 18 题处理。

(一)必考题:包括 3 小题,共 39 分。

15. (12 分)如图转化关系中,(1)B、E、F、Y 通常条件下均是气体;(2)E、F 相遇会产生白烟;(3)A、B、G、Y 都是常见的主族元素组成的单质,其余均是化合物;(4)A、C、H 焰色反应均呈黄色。

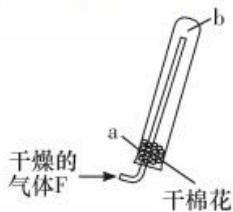


请按要求回答下列问题:

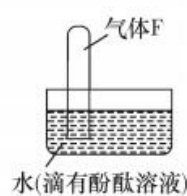
- (1) 化合物 C 的电子式是\_\_\_\_\_。
- (2) 以上反应属于氧化还原反应的有\_\_\_\_\_ (填反应编号)。
- (3) E 与 F 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_;  
在加热条件下 C 溶液与 D 溶液反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (4) G 与 C 的溶液发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) 下列叙述正确的是\_\_\_\_\_ (填标号)。
  - a. 利用图甲装置可制取气体 F
  - b. 将干燥的红色石蕊试纸接近图乙中 a 处,可观察到试纸变蓝
  - c. 图乙中收集完气体后,取下试管,在导管口 b 处堵上浸有稀硫酸的棉花可防止气体 F 污染空气
  - d. 进行图丙所示实验时,可观察到液体迅速充满试管并变为红色,说明气体 F 易溶于水,其水溶液显碱性



图甲

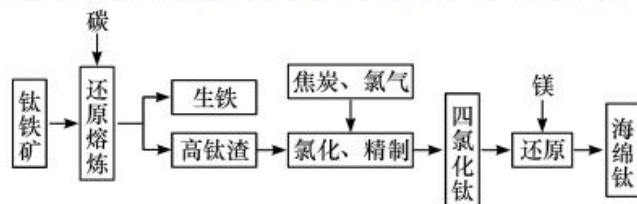


图乙



图丙

16. (13 分)钛及其合金具有密度小,强度高,耐腐蚀等优良性能,被广泛用于航天、航空、航海、石油化工、医药等部门,因此,钛被誉为第三金属和战略金属。从钛铁矿提取金属钛(海绵钛)的主要工艺过程如下:

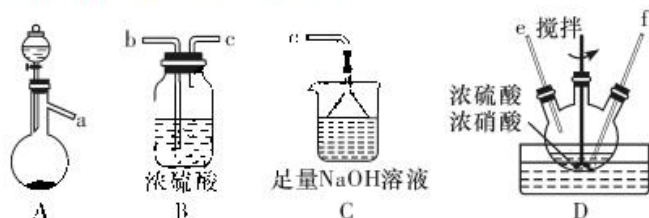


化学试题(附中版) 第 5 页(共 8 页)



- (1) 钛铁矿的主要成分是  $\text{FeTiO}_3$ , 第一步发生的反应:  $\text{FeTiO}_3 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{TiO}_2 + \text{Fe} + \text{CO} \uparrow$ , 在  $\text{FeTiO}_3$  (钛酸亚铁) 中, 钛的化合价为\_\_\_\_\_。
- (2) 第二步: 二氧化钛在高温下与焦炭、氯气反应生成四氯化钛和一氧化碳, 写出化学方程式: \_\_\_\_\_, 还原产物是\_\_\_\_\_。
- (3) 用镁在高温下还原四氯化钛, 该反应的环境要求是\_\_\_\_\_; 写出化学方程式: \_\_\_\_\_。
- (4) 菱镁矿(主要成分是碳酸镁)煅烧后与焦炭混合在氯化器中高温下通入氯气生成氯化镁, 电解熔融氯化镁得到镁。写出菱镁矿煅烧及氯化制取氯化镁的化学方程式: \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_。

17. (14分) 亚硝酸钠是重要的防腐剂, 重氮化试剂。在重氮化反应中可以被亚硝酰硫酸( $\text{NOSO}_4\text{H}$ )代替。实验室用如图装置(夹持装置略)制备少量亚硝酰硫酸, 并测定产品的纯度。



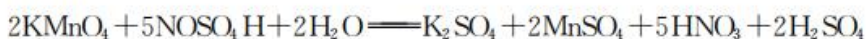
已知:

①亚硝酰硫酸是白色片状、多孔或粒状晶体, 遇水分解成硫酸、硝酸和一氧化氮, 溶于浓硫酸而不分解。

②实验室用  $\text{SO}_2$  与浓硫酸和浓硝酸的混合液制备亚硝酰硫酸。

- (1) 利用装置 A 制备  $\text{SO}_2$ , 写出反应的化学方程式\_\_\_\_\_。
- (2) 按气流从左到右的顺序, 上述仪器的连接顺序为\_\_\_\_\_ (填仪器接口字母, 部分仪器可重复使用)。
- (3) 装置 D 使用的是冷水浴, 选择此条件的原因\_\_\_\_\_。
- (4) 装置 D 中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) 在上述反应条件下, 开始时反应缓慢, 但某时刻反应速率明显加快, 其原因是\_\_\_\_\_。
- (6) 测定亚硝酰硫酸( $\text{NOSO}_4\text{H}$ )的纯度

已知:



步骤如下:

步骤 1: 准确称取 14.00 g 产品, 在特定条件下配制成 250 mL 溶液。

步骤 2:取 25.00 mL 产品于 250 mL 碘量瓶中,加入 60.00 mL 未知浓度  $\text{KMnO}_4$  溶液(过量)和 10.00 mL 25%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液,然后摇匀。

步骤 3:用 0.250 0 mol/L  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  标准溶液滴定,消耗  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液的体积为 20.00 mL。

把亚硝酰硫酸( $\text{NOSO}_4\text{H}$ )溶液换为蒸馏水(空白实验),重复上述步骤,消耗  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液的体积为 60.00 mL。

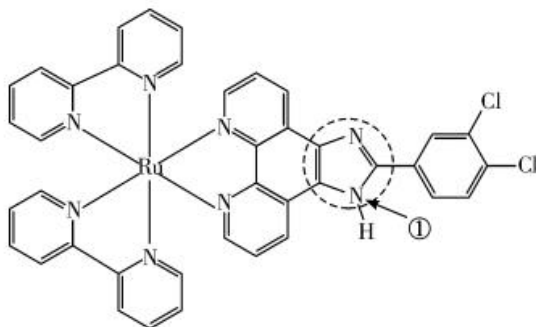
达到滴定终点时的现象为\_\_\_\_\_,亚硝酰硫酸的纯度为\_\_\_\_\_。(精确到 0.1%)

(二)选考题:共 15 分。请考生从给出的两道题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

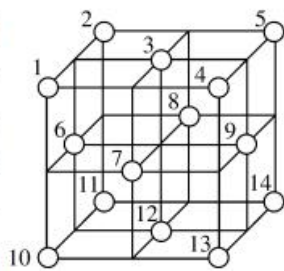
18.【选修 3:物质结构与性质】(15 分)

自然界中存在大量的金属元素,在工农业生产中有着广泛的应用。回答下列问题:

- (1)焰色反应的光谱属于发射光谱,铜和含铜离子化合物的焰色为\_\_\_\_\_色。
- (2)基态 Ni 原子中,核外电子占据的最高能层符号是\_\_\_\_\_,其核外电子排布式中未成对电子数为\_\_\_\_\_个。
- (3)钌-多吡啶配合物具有丰富的光化学和光物理信息,结构简式如下图所示。钌(II)的配位数是\_\_\_\_\_,已知虚线框内五个原子共平面,则①号 N 原子的杂化类型为\_\_\_\_\_。



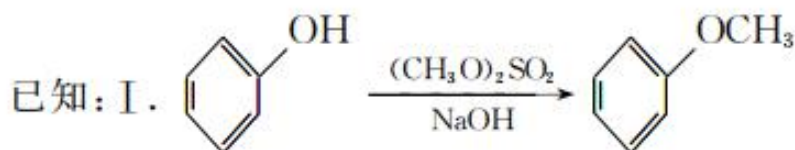
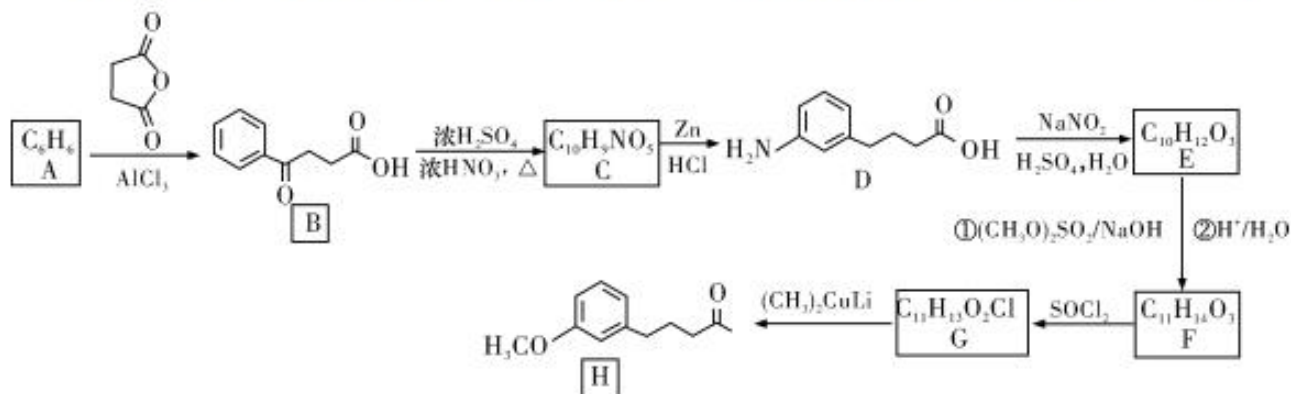
- (4) $\text{Fe}_3\text{O}_4$  晶体中, $\text{O}^{2-}$  的重复排列方式如图所示,该排列方式中存在着如由 1、3、6、7 的  $\text{O}^{2-}$  围成的正四面体空隙和 3、6、7、8、9、12 的  $\text{O}^{2-}$  围成的正八面体空隙。 $\text{Fe}_3\text{O}_4$  中有一半的  $\text{Fe}^{3+}$  填充在正四面体空隙中,另一半  $\text{Fe}^{3+}$  和全部  $\text{Fe}^{2+}$  填充在正八面体空隙中,则  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  晶体中,正八面体空隙数与  $\text{O}^{2-}$  数之比为\_\_\_\_\_。正四面体空隙填充率与正八面体空隙填充率之比为\_\_\_\_\_。 $\text{Fe}_3\text{O}_4$  晶胞中有 8 个图示结构单元,该晶胞参数为  $a$  pm,则晶体密度为\_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$  (写出含  $a$  和  $N_A$  的计算表达式)。





19.【选修 5:有机化学基础】(15 分)

有机物 H 是合成雌酮激素的中间体,一种由 A 制备 H 的工艺流程如下:



回答下列问题:

- (1) B 中官能团的名称为\_\_\_\_\_。
- (2) C→D 的反应类型为\_\_\_\_\_。
- (3) F 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (4) 写出 B→C 的化学方程式:\_\_\_\_\_。
- (5) E 的同分异构体中,满足下列条件的有\_\_\_\_\_种(不含立体异构),
  - ① 苯环上有 2 个取代基;
  - ② 能与  $FeCl_3$  溶液发生显色反应;
  - ③ 能发生银镜和水解反应
 其中核磁共振氢谱有 5 组峰,峰面积之比为 6:2:2:1:1 的结构简式为\_\_\_\_\_。

- (6) 参照上述合成路线,设计由甲苯为起始原料制备 的合成路线(无机试剂任选)。



# 湖南师大附中 2022 届高三月考试卷(一)

## 化学参考答案

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	B	D	D	C	D	A	B	B

6. C 【解析】A 中银氨溶液的配制应该往  $\text{AgNO}_3$  溶液中加入氨水至沉淀恰好溶解为止;B 中生成  $\text{AgCl}$  沉淀时应该控制  $\text{Ag}^+$  适量或少量;D 中明矾晶体带有结晶水,蒸发时易失去结晶水。

10. B 【解析】A 中溶液呈中性时,  $\text{Al}^{3+}$  沉淀完全,溶液中溶质为  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  和  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,依据电荷守恒可知 A 正确;B 中  $\text{Al}^{3+}$  与  $\text{OH}^-$  先反应,B 错误。

二、选择题(本题包括 4 个小题,每小题 4 分,共 16 分。每小题只有一个或两个选项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。)

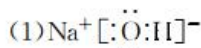
题号	11	12	13	14
答案	D	B	BD	BD

11. D 【解析】a 极上产生  $\text{O}_2$ ,可知 a 极为阳极,b 极为阴极;在通过相同电量时,两电极产生的  $\text{H}^+$  和消耗的  $\text{H}^+$  相等,故阳极室的 pH 未变。

12. B 【解析】对  $\text{NaOH}$  和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  混合配成的溶液,当滴加盐酸时,先发生氢氧化钠与盐酸的中和反应,再发生碳酸钠与盐酸的反应生成碳酸氢钠和氯化钠,最后发生碳酸氢钠与盐酸的反应才有二氧化碳气体生成。a 点时溶液中存在氯化钠、碳酸氢钠,根据物料守恒,  $c(\text{Na}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{Cl}^-)$ ,故 A 错误;0~a 段溶液中先发生氢氧化钠与盐酸的中和反应,溶液中氢氧化钠逐渐减少,水的电离程度逐渐增大,再发生碳酸钠与盐酸的反应生成碳酸氢钠和氯化钠,碳酸钠的水解程度大于碳酸氢钠,水的电离程度又逐渐减小,因此水电离出的  $\text{OH}^-$  浓度先增大后减小,故 B 正确;根据碳元素守恒,混合物中,碳酸钠的物质的量是 0.01 mol,所以两步反应:  $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$ ,  $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ,消耗的盐酸(HCl)的量均是 0.01 mol,  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸的体积均是 0.1 L,所以  $a=0.3$ ,故 C 错误;ab 段发生反应为  $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ,反应的离子方程式为  $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ,故 D 错误。

三、非选择题:本题包括必考题和选考题两部分。第 15~17 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 18,19 题为选考题,考生根据要求作答,并填涂相应题号,否则按作答 18 题处理。

15. (每空 2 分,共 12 分)



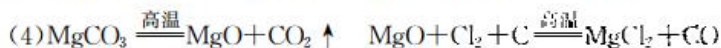
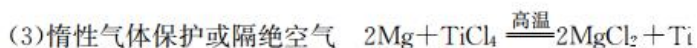
(2) ①②③



(5)acd

16. (除标注外,每空 2 分,共 13 分)

(1)+4 价(1 分)

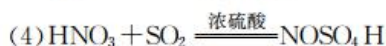


17. (每空 2 分,共 14 分)



(2) $a \rightarrow bc \rightarrow fe \rightarrow bc \rightarrow d$

(3)防止  $\text{HNO}_3$  分解、挥发



(5)生成的  $\text{NOSO}_4\text{H}$  对该反应有催化作用

(6)滴入最后一滴  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液,溶液由浅紫色变为无色,且半分钟内颜色不再恢复 90.7%

18. (除标注外,每空 2 分,共 15 分)

(1)绿(1 分)

(2)N 2

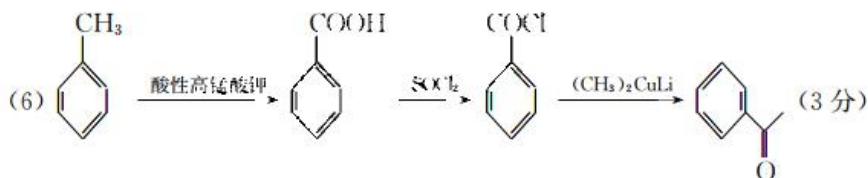
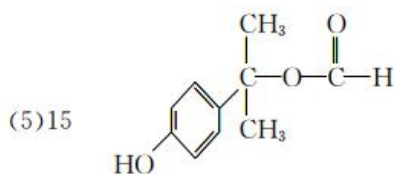
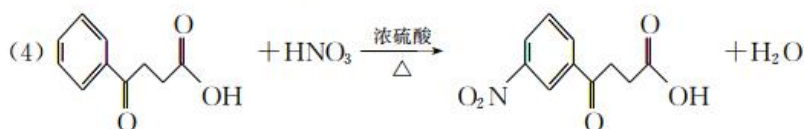
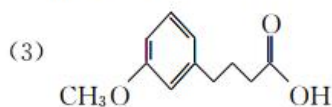
(3)6  $\text{sp}^2$

(4) $1:1 \quad 1:1 \quad \frac{8 \times 232 \times 10^{30}}{a^3 N_A}$

19. (除标注外,每空 2 分,共 15 分)

(1)羰基、羧基

(2)还原反应





## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

